

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-335663

(43)Date of publication of application : 17.12.1996

(51)Int.Cl. H01L 23/50
H01L 21/60

(21)Application number : 07-167009

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.06.1995

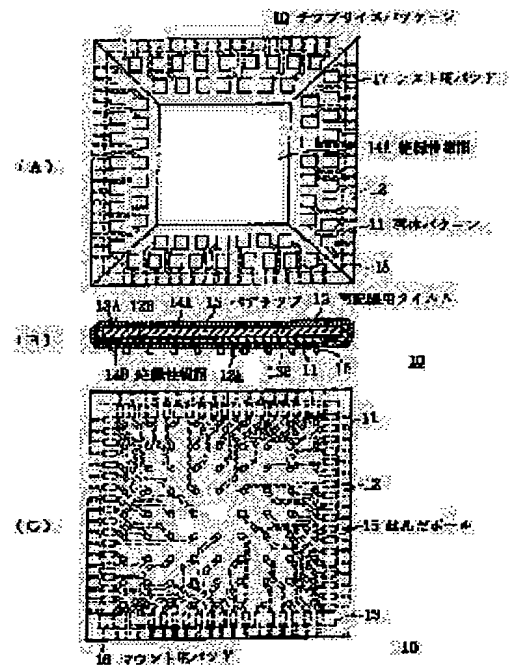
(72)Inventor : OKUHORA AKIHIKO

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize easy high density mounting and improvement of reliability.

CONSTITUTION: Since a bare chip 13 is coated with a filmy member 12 with insulating resin 14B between, a semiconductor device can be formed to almost the same size as the bare chip 13 as a whole and the bare chip 13 can be mechanically and electrically protected during wiring board mounting. The bare chip 13 is mounted on one surface 12B of the filmy member 12, the insulation resin 14B is filled between the bare chip 13 and the filmy member 12 and the bare chip 13 is coated with the filmy member 12 successively. Thereby, a semiconductor device which is almost the same size as the bare chip 13 and can protect the bare chip 13 by the insulation resin 14B and the filmy member 12 can be manufactured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.02.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-335663

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50			H 0 1 L 23/50	R
21/60	3 1 1		21/60	3 1 1 R

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-167009

(22) 出願日 平成7年(1995)6月8日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 奥瀬 明彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 半導体装置及び半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、半導体装置及び半導体装置の製造方法について、高密度実装を容易にし得、かつ信頼性を向上し得るようにする。

【構成】 本発明は、ベアチップ13を絶縁性樹脂14Bを介してフィルム状部材12によつて被覆するようにしたことにより、全体としてベアチップ13とほぼ同じ大きさに形成できると共に、配線基板実装の際にベアチップ13を機械的及び電氣的に保護することができる。また本発明は、フィルム状部材12の一面12Bにベアチップ13を実装し、次いでベアチップ13及びフィルム状部材12間に絶縁性樹脂14Bを充填し、続いてフィルム状部材12によつてベアチップ13を被覆するようにしたことにより、ベアチップ13を絶縁性樹脂14B及びフィルム状部材12によつて保護できるベアチップ13とほぼ同じ大きさの半導体装置を製造することができる。

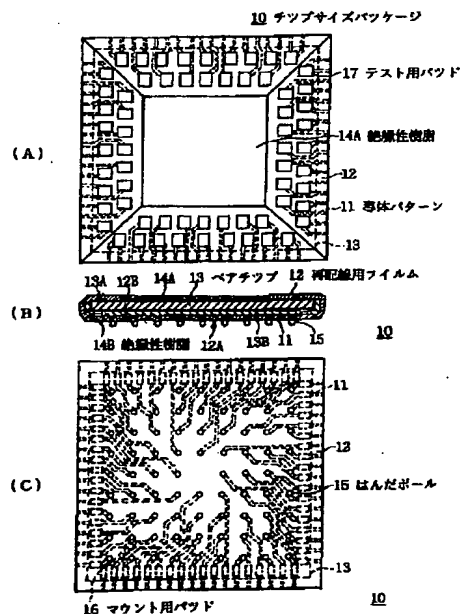


図1 実施例によるチップサイズパッケージの構成

【特許請求の範囲】

【請求項 1】回路面上に単数又は複数の電極が設けられたベアチップと、

上記ベアチップを被覆し、内面側に上記ベアチップの上記各電極にそれぞれ対応させて単数又は複数のベアチップ実装用の第 1 の電極が設けられると共に、外面側に上記各第 1 の電極とそれぞれ対応させて、当該対応する各第 1 の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の外部接続用の第 2 の電極が設けられたフィルム状部材と、

上記ベアチップの上記各電極と上記フィルム状部材の対応する上記各第 1 の電極とをそれぞれ電気的に接続する接続手段と、

上記フィルム状部材の上記内面及び上記ベアチップ間に充填され、上記ベアチップを封止しかつ上記ベアチップと上記フィルム状部材とを接着する絶縁性樹脂とを具備することを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】上記フィルム状部材は、上記外面側に上記各第 2 の電極とそれぞれ対応させて、当該対応する各第 2 の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の検査用の第 3 の電極を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】上記各第 2 の電極が、格子状に配列されたことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 4】上記フィルム状部材は、上記ベアチップの周側面と対向する上記内面間に緩衝材を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 5】上記フィルム状部材は、上記ベアチップの周側面と対向する上記内面の所定位置に所定の深さの切込みを有することを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 6】上記フィルム状部材は、上記ベアチップの周側面と対向する上記内面の所定部分が所定の深さに剥離されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 7】上記各第 3 の電極は、上記各第 2 の電極と対向する位置に配列されてなることを特徴とする請求項 2 に記載の半導体装置。

【請求項 8】ベアチップの回路面に設けられた単数又は複数の電極にそれぞれ対応させて一面に単数又は複数の第 1 の電極が設けられると共に、他面に上記各第 1 の電極にそれぞれ対応させて、当該対応する第 1 の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の第 2 の電極が設けられたフィルム状部材の上記一面に、上記ベアチップの上記各電極と上記フィルム状部材の対応する上記各第 1 の電極とを接合するようにして上記ベアチップを実装する第 1 の工程と、

上記ベアチップ及び上記フィルム状部材間に絶縁性樹脂を充填する第 2 の工程と、

上記フィルム状部材を上記ベアチップの周側面及び上記

回路面と対向する面に沿って折り曲げ、上記ベアチップを上記フィルム状部材によつて被覆する第 3 の工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 9】上記第 3 の工程では、上記ベアチップの上記周側面に緩衝材を配置した後、上記フィルム状部材を折り曲げることを特徴とする請求項 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 10】上記第 3 の工程では、上記ベアチップの上記周側面と対向する上記フィルム状部材の上記内面の所定部分を予め所定の深さに切り込んでおくことを特徴とする請求項 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 11】上記第 3 の工程では、上記ベアチップの上記周側面と対向する上記フィルム状部材の上記内面の所定部分を予め所定の厚さに剥離しておくことを特徴とする請求項 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術（図 9）

発明が解決しようとする課題（図 9）

課題を解決するための手段（図 1）

作用（図 1）

実施例

（1）半導体装置の構成（図 1～図 3）

（2）半導体装置の製造工程（図 4 及び図 6）

（3）実施例の動作

（4）実施例の効果

（5）他の実施例（図 7 及び図 8）

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は半導体装置及び半導体装置の製造方法に関し、特にベアチップを当該ベアチップとはほぼ同サイズにパッケージしたチップサイズパッケージ及びその製造方法に適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】近年、エンジニアリングワークステーション（EWS）やパーソナルコンピュータ（PC）等の情報処理装置においては、並列処理化の促進及びクロック速度の上昇による処理能力の向上が図られると共に、半導体集積化技術の進展及び半導体チップの実装技術の進歩により、小型化及びパーソナル化がより一層進んでいる。

【0004】このように情報処理装置の小型化及びパーソナル化を実現するための高密度実装技術として、複数のベアチップが搭載されたマルチチップモジュール（Multi-chip-module、MCM）やベアチップ実装が目されている。このようなベアチップの実装形態を実現する

には、マルチチップモジュールの歩留り又はベアチップが実装された配線基板の歩留りを確保するため、ベアチップが良品（良品ベアチップは、Known Good Die、KGDと呼ばれている）であるか否かが最も重要である。また実装後、不良ベアチップを発見するためのテスト技術及び発見された不良ベアチップを交換するためのリペア技術も重要な要件である。

【0005】しかしながら上述した要件を満たす良品ベアチップは、ベアチップレベルでのテスト及び特性保証を低コストで実施するための技術の欠如、技術流出又は付加価値の流出等を防止するための半導体供給メーカの戦略的方針及び技術開発のために市場調査を実施した場合の市場の不透明性等の理由により、入手することが困難であった。かかる課題を解決する方策として、近年、チップサイズパッケージ（Chip Size Package、CSP）と呼ばれる超小型の半導体パッケージの開発が急速に進んでいる。

【0006】ここでISHM（International Society for Hybrid Microelectronics、Mike C. Log and Ken Jill eo, Proc. of the 1993 Int. Nation. Symp. on Microelectr on. Nov. Dallas, U.S.A pp318~323）において発表されたチップサイズパッケージ（ μ -Ball Grid Array、 μ -BGAとも呼ばれている）の一例を図9に示す。

【0007】チップサイズパッケージ1は、ベアチップ2の回路面2A上に、弾性樹脂でなる接着剤層3を介して所定の導体パターン4Aが形成されたポリイミドフィルム4Bでなるフレキシブル配線層4が配置されていると共に、ベアチップ2の周側面を一周に亘って覆うように絶縁材でなる保護枠5が形成されて構成されている。

【0008】このチップサイズパッケージ1では、ベアチップ2の回路面2A上の最外周に沿って所定ピッチに複数設けられたI/Oパッド（図示せず）と、フレキシブル配線層4の導体パターン4Aとが接合部6によつて接合されている。またこのチップサイズパッケージ1では、金メッキを施した球状形状でなるニッケル7（以下、これをニッケルボール7と呼ぶ）が、フレキシブル配線層4上に格子状に複数設けられており、当該各ニッケルボール7とそれぞれ対応する導体パターン4Aとが電気的に接続されている。

【0009】これによりこのチップサイズパッケージ1では、各ニッケルボール7をそれぞれ配線基板（図示せず）の対応する電極に接合することによつて、当該配線基板上に容易に実装することができると共に、各ニッケルボール7を介して配線基板からベアチップ2のI/Oパッドに信号を入出力させることができるようになっている。

【0010】またこのチップサイズパッケージ1では、ベアチップ2の回路面2Aとフレキシブル配線層4とが接着剤層3によつて接着されると共に気密封止され、その接着剤層3の弾力性によつて基板実装後のベアチップ

2、フレキシブル配線層4及び配線基板の熱膨張係数差が吸収緩和される。さらにこのチップサイズパッケージ1では、当該チップサイズパッケージ1を取り扱う際のベアチップ2の損傷を保護枠5によつて防止すると共に、配線基板実装後において、隣接するチップサイズパッケージ1が短絡することを防止し得るようになされている。

【0011】これにより、このチップサイズパッケージ1は、ベアチップ2だけを実装した場合と比較して、取扱い性に優れ、また良品ベアチップの要件であるベアチップ2の品質を確保し、不良ベアチップに対するリペアにも対応することができるようになされている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成のチップサイズパッケージ1においては、例えばQFP（Quad Flat Package）型半導体素子等のように周側面から突出して設けられているI/Oピンによつてその特性及び動作状態をテストすることができるパッケージとは異なり、ニッケルボール7が形成された面が配線基板の実装面と対向するように実装されるため、ベアチップ2の特性及び動作状態を直接検査装置のプローブによりテストすることができない問題があつた。

【0013】このような問題を解決する方法として、チップサイズパッケージ1の各ニッケルボール7が接合された配線基板上の各電極にそれぞれ電気的に接続されるランドを、そのチップサイズパッケージ1が実装された配線基板上に設ける方法が考えられる。ところがこの方法では、配線基板上に複数のランドを設けるためのスペースが必要となり、複数のチップサイズパッケージ1を実装するには、その実装スペースに制限が生じるため、高密度実装というチップサイズパッケージ1としての本来の機能が損なわれるおそれがあつた。

【0014】またこのチップサイズパッケージ1では、ベアチップ2がN（Negative）型基板の場合には電源電圧がバイアスされ、ベアチップ2がP（Positive）型基板の場合にはグラウンドがバイアスされた状態にある。このため、高密度実装として配線基板の両面にそれぞれ複数のN（Negative）型基板でなるベアチップ2及びP

（Positive）型基板でなるベアチップ2を実装した後、当該配線基板を積層配置して所定の装置等に搭載した場合に、その配線基板上に実装されている各ベアチップ2の露出された面同士が接触することによつて、ベアチップ2にショート破壊が生じるおそれがあつた。

【0015】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、高密度実装を容易にし得、かつ信頼性を向上し得る半導体装置及び当該半導体装置の製造方法を提案しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため第1の発明においては、回路面上に単数又は複数の電

極が設けられたベアチップと、当該ベアチップを被覆し、内面側にベアチップの各電極にそれぞれ対応させて単数又は複数のベアチップ実装用の第1の電極が設けられると共に、外面側に各第1の電極とそれぞれ対応させて、当該対応する各第1の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の外部接続用の第2の電極が設けられたフィルム状部材と、ベアチップの各電極とフィルム状部材の対応する各第1の電極とをそれぞれ電氣的に接続する接続手段と、フィルム状部材の内面及びベアチップ間に充填され、ベアチップを封止しかつ当該ベアチップとフィルム状部材とを接着する絶縁性樹脂とを設けるようにした。

【0017】また第2の発明においては、ベアチップの回路面に設けられた単数又は複数の電極にそれぞれ対応させて一面に単数又は複数の第1の電極が設けられると共に、他面に各第1の電極にそれぞれ対応させて、当該対応する第1の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の第2の電極が設けられたフィルム状部材の一面に、ベアチップの各電極とフィルム状部材の対応する各第1の電極を接合するようにしてベアチップを実装する第1の工程と、ベアチップ及びフィルム状部材間に絶縁性樹脂を充填する第2の工程と、フィルム状部材をベアチップの周側面及び回路面と対向する面に沿って折り曲げ、ベアチップをフィルム状部材によつて被覆する第3の工程とを設けるようにする。

【0018】

【作用】第1の発明では、ベアチップを絶縁性樹脂を介してフィルム状部材によつて被覆するようにしたことにより、全体としてベアチップとほぼ同じ大きさに形成することができると共に、配線基板実装の際にベアチップを機械的及び電氣的に保護することができる。

【0019】また第2の発明では、ベアチップの回路面に設けられた単数又は複数の電極にそれぞれ対応させて一面に単数又は複数の第1の電極が設けられると共に、他面に各第1の電極にそれぞれ対応させて、当該対応する第1の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の第2の電極が設けられたフィルム状部材の一面に、ベアチップの各電極とフィルム状部材の対応する各第1の電極を接合するようにしてベアチップを実装し、次いでベアチップ及びフィルム状部材間に絶縁性樹脂を充填し、続いてフィルム状部材をベアチップの周側面及び回路面と対向する面に沿って折り曲げ、ベアチップをフィルム状部材によつて被覆するようにしたことにより、ベアチップを絶縁性樹脂及びフィルム状部材によつて保護することができるベアチップとほぼ同じ大きさの半導体装置を製造し得る。

【0020】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0021】(1) 半導体装置の構成

図1(A)～(C)において、10は全体として実施例によるチップサイズパッケージを示し、所定の導体パターン11が形成された再配線用フィルム12上に実装されたベアチップ13を、その上面13A(以下、これをベアチップ上面13Aと呼ぶ)中央部の所定領域を除いて再配線用フィルム12で包み込むように覆い、当該ベアチップ上面13A中央部の所定領域を絶縁性樹脂14Aで封止すると共に、ベアチップ13の周側面及び回路面13Bと再配線用フィルム12との間に封止を兼ねた接着用の絶縁性樹脂14Bを充填することにより構成されている。

【0022】この場合、再配線用フィルム12のベアチップ13が実装されていない側の面(以下、これをパッド面12Aと呼び、ベアチップ13が実装されている面をベアチップ実装面12Bと呼ぶ)のうち、チップサイズパッケージ10の下面を形成する部分には、特に図1(B)及び(C)において明らかなように、ベアチップ13の各1/Oパッド(図示せず)にそれぞれ対応させて複数の供給用パッド(図示せず)が格子状に形成され、これらの各供給用パッド上には球形状となるはんだ(以下、これをはんだボール15と呼ぶ)が形成されている。

【0023】またこれら各供給用パッドは、それぞれ導体パターン11及び再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bに形成された各マウント用パッド16を順次介してベアチップ13のそれぞれ対応する1/Oパッドと電氣的に接続されている。これによりこのチップサイズパッケージ10は、各はんだボール15をそれぞれ配線基板(図示せず)の対応する電極と接合することによりこの配線基板上に実装し得ると共に、この状態においてベアチップ13がこれら各はんだボール15を介してこの配線基板から信号を入力し、又は出力し得るようになされている。

【0024】一方再配線用フィルム12のパッド面12Aのうち、チップサイズパッケージ10の上面の周端部を形成する部分には、特に図1(A)において明らかなように、ベアチップ13の各1/Oパッドにそれぞれ対応させて複数のテスト用パッド17が形成されている。この場合これらの各テスト用パッド17は、再配線用フィルム12のパッド面12Aに形成された上述の供給用パッドと同様にして、それぞれ導体パターン11と再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bの対応する各マウント用パッド16とを順次介してベアチップ13のそれぞれ対応する1/Oパッドと電氣的に接続されている。これによりこのチップサイズパッケージ10では、配線基板に実装された状態において、これらの各テスト用パッド17に検査装置(図示せず)のプローブ(図示せず)を当てることにより、その特性及び動作状態をテストし得るようになされている。

【0025】この実施例の場合、図2に示すように、再

配線用フィルム12は、所定の幅及び厚さを有する2枚のポリイミドフィルム12C及び12D間の所定位置に、例えば銅でなるフレキシブルな所定の導体パターン11を挟み込むことにより1枚のフィルム状に形成されている。この再配線用フィルム12は、ベアチップ実装面12Bの所定位置が導体パターン11を露出させるように所定形状に穴部が形成されており、当該穴部及び再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bの一部に無電解メッキ法等によつてニッケル膜18が形成されてマウント用パッド16が形成されている。また再配線用フィルム12のパッド面12Aの所定位置には、マウント用パッド16を形成する場合と同様の方法によつて、供給用パッド19及びテスト用パッド17とがそれぞれ形成されている。

【0026】またこの実施例の場合、再配線用フィルム12上に実装されたベアチップ13は、図3に示すように、ベアチップ13のI/Oパッド20上に形成された例えばチタン-白金-金等の3層膜からなるBLM(Ball Limiting Metal)膜層21と、再配線用フィルム12のマウント用パッド16上に形成された錫22とが例えば金バンパ23によつて接合されていると共に、当該金バンパ23を埋め込むようにベアチップ13の回路面13Bと再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bとの間に絶縁性樹脂14Bが充填されている。かくして絶縁性樹脂14Bによつて、ベアチップ13と再配線用フィルム12との間が絶縁されるようになされている。

【0027】(2) 半導体装置の製造工程

ここで、實際上このチップサイズパッケージ10は、図4～図6(C)に示す以下の手順により製造することができる。すなわち、まず図4に示すように、所定の幅及び厚さを有する帯状でなる2枚のポリイミドフィルムの長手方向に沿つて所定間隔に所定の導体パターン11を複数挟み込みフィルムキャリア24を形成する。この場合、フィルムキャリア24の導体パターン11を有する所定部分が再配線用フィルム12となり、この導体パターン11を有する所定部分の一方の面にベアチップの各I/Oパッド(図示せず)とそれぞれ対応するマウント用パッド16を形成すると共に、他方の面の所定位置にマウント用パッド16とそれぞれ複数のテスト用パッド17及び複数の供給用パッド19を形成する。

【0028】続いて図5(A)に示すように、ベアチップ13の回路面13B上の最外周に沿つて所定ピッチに複数形成されたアルミニウム等でなるI/Oパッド(図示せず)上に、例えばスパッタ法によつてバンパの密着性を向上させるBLM(Ball Limiting Metal)膜層21を形成する。その後、BLM膜層21上に、例えばメッキ法又はワイヤーボンディング装置(図示せず)を用いたスタッドバンパ形成法によつて所定形状でなる金バンパ23を形成する。この場合、再配線用フィルム12

は、フィルムキャリア24に形成された状態で用い、マウント用パッド16上に例えばメッキ法又は印刷法によつて錫22を所定形状に形成する。

【0029】次いで図5(B)に示すように、ベアチップ13のベアチップ上面13Aを加熱ヒータ等でなる加熱装置25の所定面に接するようにし、ベアチップ13を加熱装置25上に固定する。続いてベアチップ13の回路面13Bと再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bとを対向させ、ベアチップ13の回路面13Bに形成された各金バンパ23とそれぞれ対応する再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bに形成されたマウント用パッド16とを位置合わせした後に接触させる。この後加熱装置25によつて、ベアチップ13のベアチップ上面13Aを所定温度に加熱することにより、ベアチップ13を介して各金バンパ23を加熱すると共に、再配線用フィルム12のパッド面12A側からマウント用パッド16をボンディングツール26によつて所定時間だけ所定重量で加圧することにより、ベアチップ13の各金バンパ23と再配線用フィルム12のマウント用パッド16とを一括又は各接触部分毎に接合する。この場合、上述した接合の条件は、ベアチップ13の金バンパ23及び再配線用フィルム12のマウント用パッド16の面積及び熱容量によつて異なるが、例えば加圧重量を1つの金バンパ23当たり10～30[g]程度、加熱温度を300～400[℃]程度、加圧時間を0.3～0.5[sec]程度に設定する。

【0030】続いて図5(C)に示すように、ベアチップ13と再配線用フィルム12との接合部分を所定の条件で洗浄した後、所定の打抜きツール(図示せず)によつてフィルムキャリア24から再配線用フィルム12を所定サイズに打ち抜く。次いでベアチップ13及び再配線用フィルム12を、絶縁性樹脂14Bの浸透を助長させる60～100[℃]程度の温度に保ちながら、ベアチップ13と再配線用フィルム12との対向する面間に絶縁性樹脂14Bを充填することにより、ベアチップ13を封止し、かつベアチップ13と再配線用フィルム12とを接着する。

【0031】続いて図6(A)に示すように、ベアチップ13の周側面に沿つて所定径の円柱形状でなるシリコーンゴム29を配置した後、成形機能を有する加熱モールド装置28の本体部28A上に再配線用フィルム12のパッド面12Aが接するように固定する。その後、再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bがシリコーンゴム29及びベアチップ13のベアチップ上面13Aに接するようにし、かつベアチップ13のベアチップ上面13Aが所定領域だけ露出するように、加熱モールド装置28の曲げ駆動部28B及び28Cによつて再配線用フィルム12を折り曲げる。このとき、再配線用フィルム12の曲げ部分に集中する曲げによるストレスをシリコーンゴム29によつて緩和させることができる。

次いで再配線用フィルム 12 が、加熱モールド装置 28 の曲げ駆動部 28B 及び 28C によつて折り曲げられた状態で、140 ~ 180 [°C] 程度の温度で 4~12 時間程度加熱することにより、その折り曲げられた状態に固定する。

【0032】次いで図 6 (B) に示すように、再配線用フィルム 12 が加熱形成された際、再配線用フィルム 12 とベアチップ 13 間に充填されていた絶縁性樹脂 14 B のうち、ベアチップ 13 のベアチップ上面 13A と、当該ベアチップ上面 13A に折り曲げられた再配線用フィルム 12 のベアチップ実装面 12B との間からベアチップ 13 のベアチップ上面 13A の露出領域に過剰な絶縁性樹脂がはみ出すことにより、上部に盛り上がりつつある絶縁性樹脂 14C 部分を除去し、所定の厚さを有するように絶縁性樹脂 14A 部分を残す。かくしてベアチップ 13 のベアチップ上面 13A の露出領域を絶縁性樹脂 14A で保護できると共に、当該絶縁性樹脂 14A と再配線用フィルム 12 によつてベアチップ 13 全体をほぼ完全に保護することができる。

【0033】続いて図 6 (C) に示すように、再配線用フィルム 12 のパッド面 12A に形成された各供給用パッド 19 に、それぞれ所定径でなるはんだボール 15 を印刷法又は一括転写法等によつて供給する。これにより、このチップサイズパッケージ 10 を製造することができる。

【0034】(3) 実施例の動作

以上の構成において、このチップサイズパッケージ 10 では、まずベアチップ 13 の I/O パッド 20 上に BLM (Ball Limiting Metal) 膜層 21 と金バンプ 23 とを順次形成し、一方再配線用フィルム 12 のマウント用パッド 16 上に錫 22 を形成した (図 5 (A)) 後、加熱装置 25 及びボンディングツール 26 によつて再配線用フィルム 12 上にベアチップ 13 を実装する (図 5 (B))。次いでベアチップ 13 と再配線用フィルム 12 との接合部分を洗浄し、フィルムキャリア 24 から再配線用フィルム 12 を打ち抜いた後、ベアチップ 13 と再配線用フィルム 12 との間を絶縁性樹脂 14B により封止及び接着する (図 5 (C))。

【0035】続いて、ベアチップ 13 を包み込むように、加熱モールド装置 28 によつて再配線用フィルム 12 を加熱形成した (図 6 (A)) 後、ベアチップ 13 のベアチップ上面 13A の露出領域に絶縁性樹脂 14A を形成する (図 6 (B))。次いで再配線用フィルム 12 の各供給用パッド 19 にそれぞれはんだボール 15 を供給することにより、チップサイズパッケージ 10 を製造する (図 6 (C))。

【0036】従つて、このチップサイズパッケージ 10 の製造手順においては、再配線用フィルム 12 に、ベアチップ 13 の特性及び動作状態をテストするためのテスト用パッド 17 を設けるようにしたことにより、ベアチ

ップ 13 と再配線用フィルム 12 とが電氣的に接合された後の製造手順においてベアチップ 13 の不良箇所を容易に診断することができる。

【0037】この場合、このようにして形成されたチップサイズパッケージ 10 には、ベアチップ 13 の各 I/O パッド 20 とそれぞれ電氣的に接続されたテスト用パッド 17 を再配線用フィルム 12 のパッド面 12A のうち、チップサイズパッケージ 10 の上面を形成する部分に設けているため、配線基板実装後、再配線用フィルム 12 のテスト用パッド 17 を介してベアチップ 13 の特性及び動作状態を容易にテストすることができる。

【0038】またこのチップサイズパッケージ 10 では、再配線用フィルム 12 のパッド面 12A にテスト用パッド 17 を設けているため、高密度実装用の配線基板において考えられていたテスト用のランドを必要とせず、従つて配線基板の設計期間及び生産工程を短縮することができる。さらにこのチップサイズパッケージ 10 では、はんだボール 15 を格子状に設けているため、配線基板上に実装する際、はんだボール 15 のリフローによつて溶融した各はんだのセルフアライメント効果により精度良く実装することができる。

【0039】(4) 実施例の効果

以上の構成によれば、ベアチップ 13 を絶縁性樹脂 14B を介して再配線用フィルム 12 によつてパッケージすると共に、ベアチップ 13 のベアチップ上面 13A の露出領域に絶縁性樹脂 14A を設けるようにしたことにより、全体としてベアチップ 13 とほぼ同じ大きさに形成することができると共に、配線基板実装の際にベアチップ 13 を機械的及び電氣的に保護することができ、かくして高密度実装を容易にし得、かつ信頼性を向上し得る半導体装置を実現できる。

【0040】また上述の構成によれば、ベアチップ 13 を絶縁性樹脂 14B を介して再配線用フィルム 12 によつてパッケージすると共に、ベアチップ 13 のベアチップ上面 13A の露出領域に絶縁性樹脂 14A を形成するようにしたことにより、ベアチップ 13 全体を保護することができるベアチップ 13 とほぼ同じ大きさの半導体装置を製造でき、かくして高密度実装を容易にし得、かつ信頼性を向上し得る半導体装置を製造することができる半導体装置の製造方法を実現できる。

【0041】(5) 他の実施例

なお上述の実施例においては、チップサイズパッケージ 10 のテスト用パッド 17 と供給用パッド 19 とをそれぞれ所定の配列で設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図 7 に示すように、チップサイズパッケージ 31 において、再配線用フィルム 32 のパッド面 32A のうち、チップサイズパッケージ 31 の上面を形成する部分に設けられているテスト用パッド 33 を、再配線用フィルム 32 のパッド面 32A のうち、チップサイズパッケージ 31 の下面を形成する

部分に格子状に設けられている供給用パッド（図示せず）と同一の格子状に設けるようにし、当該供給用パッド上にはんだボール34を設けるようにする。これにより、図8に示すように、複数のチップサイズパッケージ31をその厚み方向に積層配置する場合、対向するテスト用パッド及びはんだボール34同士を接合できるため、SRAM（Static Random Access Memory）やDRAM（Dynamic Random Access Memory）等のように、多数の共有バスを有する半導体メモリを配線基板35上に実装する際に特に有効である。

【0042】また上述の実施例においては、ベアチップの各電極とフィルム状部材の対応する各第1の電極とをそれぞれ電気的に接続する接続手段として、ベアチップ13側の金バンプ23と再配線用フィルム12のマウント用パッド16に形成された錫22とを接合するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、金バンプと銀ペーストとの接合や高温はんだバンプと共晶はんだとの接合等の種々の材料による組合せで接合するようにしても良い。

【0043】さらに上述の実施例においては、ベアチップを被覆し、内面側にベアチップの各電極にそれぞれ対応させて単数又は複数のベアチップ実装用の第1の電極が設けられていると共に、外面側に各第1の電極とそれぞれ対応させて、当該対応する各第1の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の外部接続用の第2の電極が設けられたフィルム状部材として、所定の導体パターン11を有するポリイミドフィルム12C及び12Dでなる再配線用フィルム12を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばポリエステル、ポリスチロール及びブスマレイド・トリアジン（BT）-レジン等の種々の絶縁材でなる再配線用フィルムを用いるようにしても良い。

【0044】さらに上述の実施例においては、ポリイミドフィルム12C／導体パターン11／ポリイミドフィルム12Dの3層からなる再配線用フィルム12を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば各ポリイミドフィルム12C及び12Dと導体パターン11との間に所定の接着剤でなる接着剤層を設けた5層でなる再配線用フィルムを用いるようにしても良い。

【0045】さらに上述の実施例においては、チップサイズパッケージ10の供給用パッド19上にはんだボール15を設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ニッケル、金、アルミニウム又は銅等の種々の導電性材料でなる突起電極を設けるようにしても良い。

【0046】さらに上述の実施例においては、ベアチップ13の周側面と再配線用フィルム12の曲げ部分との間にシリコンゴム29を用いて再配線用フィルム12を折り曲げるようにした場合について述べたが、本発明

はこれに限らず、再配線用フィルム13の曲げ部分にその曲げによるストレスが集中することを避け得るならば、ベアチップ13の周側面と対向する再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bの曲げ部分に予め所定の深さに切れ込みを設け、又は再配線用フィルム12のベアチップ実装面12Bにおける曲げ部分のポリイミドフィルム12Cを所定領域に剥離し、導体パターン11を露出させるようにする等の種々の方法を適用するようにしても良い。

10 【0047】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、ベアチップを絶縁性樹脂を介してフィルム状部材によつて被覆するようにしたことにより、全体としてベアチップとほぼ同じ大きさに形成することができると共に、配線基板実装の際にベアチップを機械的及び電気的に保護することができ、かくして高密度実装を容易にし得、かつ信頼性を向上し得る半導体装置を実現できる。

【0048】また上述のように本発明によれば、ベアチップの回路面に設けられた単数又は複数の電極にそれぞれ対応させて一面に単数又は複数の第1の電極が設けられると共に、他面に各第1の電極にそれぞれ対応させて、当該対応する第1の電極とそれぞれ導通する単数又は複数の第2の電極が設けられたフィルム状部材の一面に、ベアチップの各電極とフィルム状部材の対応する各第1の電極を接合するようにしてベアチップを実装し、次いでベアチップ及びフィルム状部材間に絶縁性樹脂を充填し、続いてフィルム状部材をベアチップの周側面及び回路面と対向する面に沿つて折り曲げ、ベアチップをフィルム状部材によつて被覆するようにしたことにより、ベアチップを絶縁性樹脂及びフィルム状部材によつて保護することができるベアチップとほぼ同じ大きさの半導体装置を製造することができ、かくして高密度実装を容易にし得、かつ信頼性を向上し得る半導体装置を製造することができる半導体装置の製造方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるチップサイズパッケージの構成を示す上面図、断面図及び底面図である。

【図2】本発明の一実施例による再配線用フィルムを示す断面図である。

【図3】本発明の一実施例によるベアチップと再配線用フィルムの接合部分を示す断面図である。

【図4】本発明の一実施例による複数のフィルムキャリアに形成された再配線用フィルムを示す平面図である。

【図5】本発明の一実施例によるチップサイズパッケージの製造手順を示す断面図である。

【図6】本発明の一実施例によるチップサイズパッケージの製造手順を示す断面図である。

【図7】本発明の他の実施例によるチップサイズパッケージの構成を示す上面図、断面図及び底面図である。

13

【図8】本発明の他の実施例による複数のチップサイズパッケージを積層配置して基板上に実装した様子を示す断面図である。

【図9】従来のチップサイズパッケージの構成を示す断面図及び底面図である。

【符号の説明】

1、10、31……チップサイズパッケージ、2、13……ベアチップ、2A、13A……ベアチップ上面、13B……回路面、3……接着剤層、4……フレキシブル配線層、4A、11……導体パターン、4B、12C、12D……ポリイミドフィルム、5……保護枠、6……*

* 接合部、7……ニッケルボール、12、32……再配線用フィルム、12A、32A……パッド面、12B……ベアチップ実装面、14A、14B、14C……絶縁性樹脂、15、34……はんだボール、16……マウント用パッド、17、33……テスト用パッド、18……ニッケル膜、19……供給用パッド、20……I/Oパッド、21……BLM膜層、22……錫、23……金バンブ、24……フィルムキャリア、25……加熱装置、26……ボンディングツール、28……加熱モールド装置、28A……本体部、28B、28C……曲げ駆動部、29……シリコンゴム、35……配線基板。

【図1】

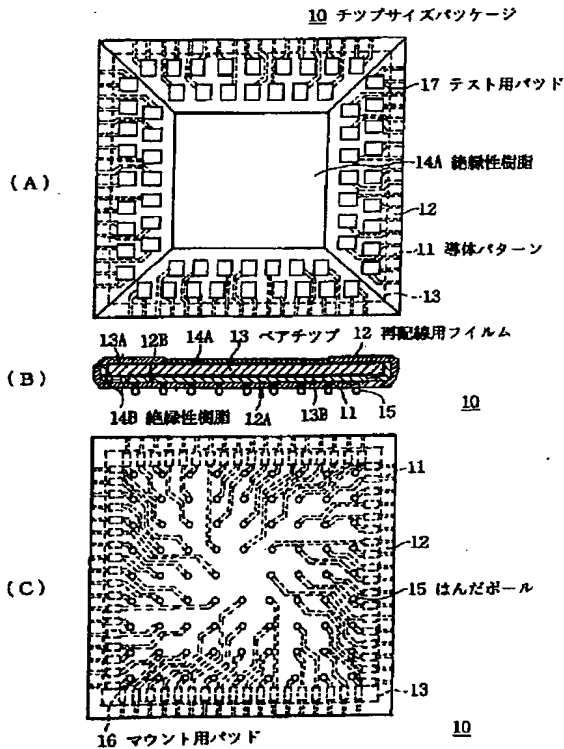


図1 実施例によるチップサイズパッケージの構成

【図3】

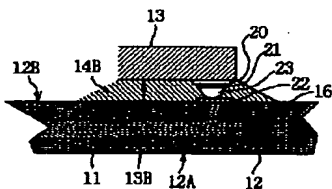


図3 ベアチップと再配線用フィルムの接合の様子

【図2】

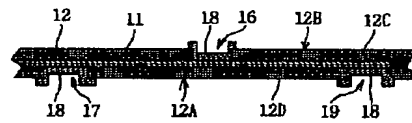
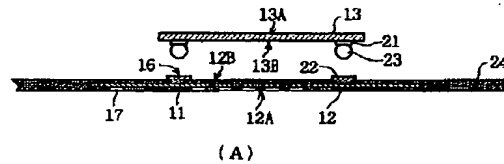
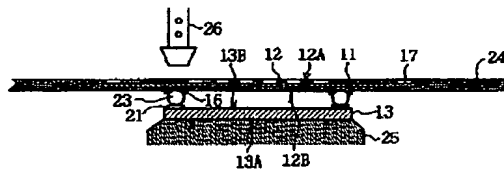


図2 再配線用フィルムの様子

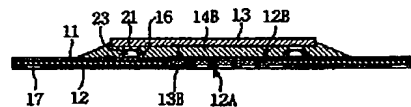
【図5】



(A)



(B)



(C)

図5 実施例によるチップサイズパッケージの製造手順(1)

【図4】

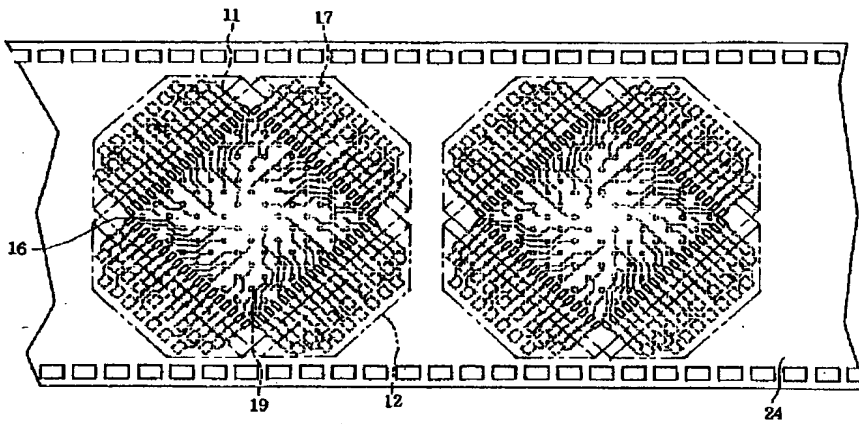
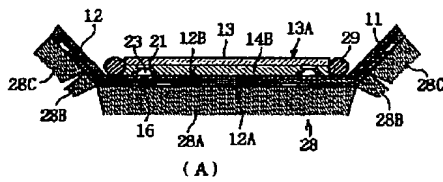
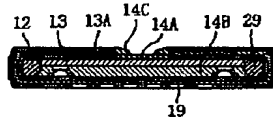


図4 フィルムキャリアに形成された再配線用フィルム

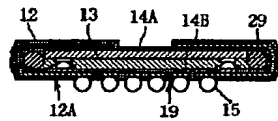
【図6】



(A)



(B)



(C)

図6 実施例によるチップサイズパッケージの製造手順(2)

【図7】

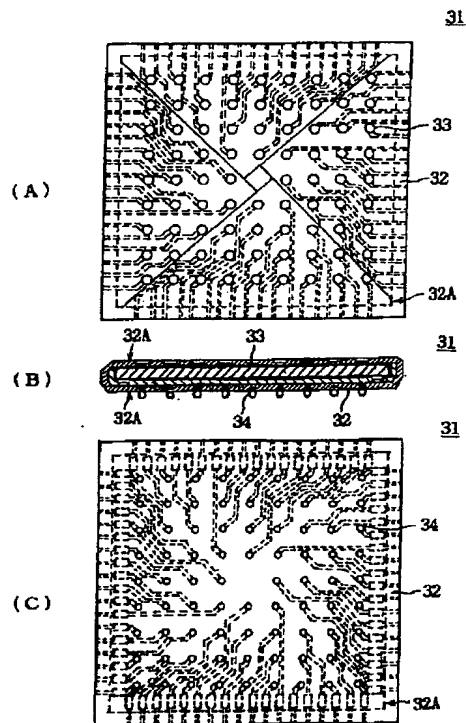
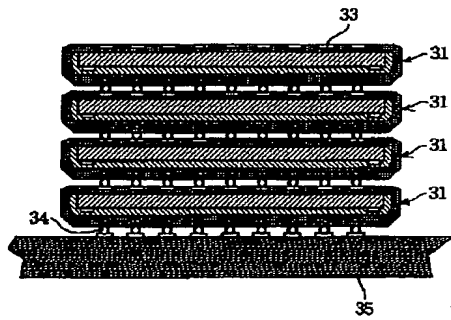
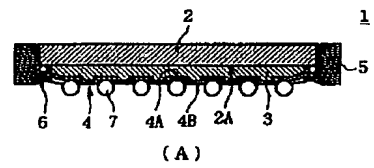


図7 他の実施例によるチップサイズパッケージの構成

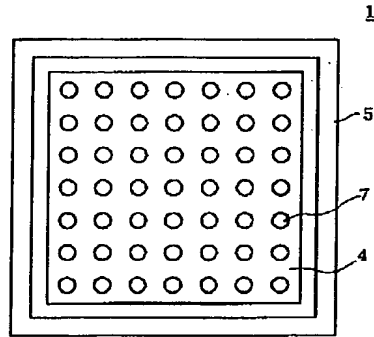
【図 8】

図 8 他の実施例による積層配置された
チップサイズパッケージの構成

【図 9】



(A)



(B)

図 9 従来のチップサイズパッケージの構成

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.